

DERWENT-ACC-NO: 2005-324691

DERWENT-WEEK: 200534

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Optical pick-up for optical disk drive, has flexible board with one end thermally connected to heat sink attached with laser diode and another end connected to flexible heat-transfer cable attached to heat-radiating plate

PATENT-ASSIGNEE: SONY CORP[SONY]

PRIORITY-DATA: 2003JP-0308082 (August 29, 2003)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
<u>JP 2005078720 A</u>	March 24, 2005	N/A	009
G11B 007/12			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2005078720A	N/A	2003JP-0308082	August 29, 2003

INT-CL (IPC): G11B007/12, H01S005/022 , H01S005/024

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2005078720A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A flexible board (26) has wiring pattern for transmitting drive current to laser diode attached with a heat sink. The laser light reflected by disk is guided to photodiode integrated circuit whose detection signal is transmitted to flexible board. The board (26) has an end thermally connected to heat sink and another end connected to flexible heat transfer cable (27) attached to heat-radiating plate (32).

DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are also included for the following:

- (1) laser light emitting device; and
- (2) optical disk drive.

USE - For optical disk drive (claimed), DVD player and Blu-ray disk (BD) recorder.

ADVANTAGE - Enables to thermally radiate the heat emitted by laser diode reliably.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a schematic view of the flexible cable. (Drawing includes non-English language text).

control portion 2

side plate 24

flexible board 26

flexible heat transfer cable 27

heat radiation plate 32

CHOSEN-DRAWING: Dwg.6/7

TITLE-TERMS: OPTICAL PICK UP OPTICAL DISC DRIVE FLEXIBLE BOARD ONE END THERMAL

CONNECT HEAT SINK ATTACH LASER DIODE END CONNECT FLEXIBLE HEAT TRANSFER CABLE ATTACH HEAT RADIATE PLATE

DERWENT-CLASS: T03 U11 U12 V04

EPI-CODES: T03-B02B; T03-B10A; T03-F02G; U11-D02B1; U12-A02C; V04-Q05; V04-Q30E; V04-R05D;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2005-265451

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-78720

(P2005-78720A)

(43) 公開日 平成17年3月24日(2005.3.24)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 7/12	G 1 1 B 7/12	5 D 7 8 9
H 0 1 S 5/022	H 0 1 S 5/022	5 F 0 7 3
H 0 1 S 5/024	H 0 1 S 5/024	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-308082 (P2003-308082)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成15年8月29日 (2003. 8. 29)		ソニー株式会社
			東京都品川区北品川6丁目7番35号
		(74) 代理人	100082740
			弁理士 田辺 恵基
		(72) 発明者	真能 清志
			東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニ
			一株式会社内
		Fターム (参考)	5D789 AA50 BA01 FA32 FA33
			5F073 BA04 EA29 FA15

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ

(57) 【要約】

【課題】

レーザダイオードが発する熱を確実に放熱し得る光ピックアップを実現する。

【解決手段】

光ビームを出射するレーザダイオードと、当該レーザダイオードが取り付けられた放熱板と、レーザダイオードへの駆動信号及び光検出手段からの出力信号用の配線パターンの少なくとも一方が設けられたフレキシブル基板と、光ビームを光ディスクに照射するとともに当該光ビームが光ディスクで反射されてなる反射光ビームを光検出手段に導光する光学系と、一端が放熱板に熱的に接続されているとともに他端が所定の放熱体に熱的に接続された、熱伝導性及び柔軟性を有する可撓性伝熱部材とを光ピックアップに設けたことにより、レーザダイオードが発する熱を確実に放熱体に伝熱して放熱することができる。

【選択図】

図 6

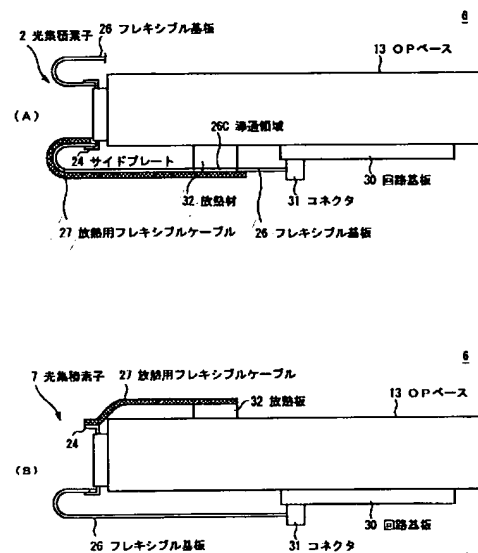


図 6 放熱用フレキシブルケーブル

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光ビームを出射するレーザダイオードと、
上記レーザダイオードが取り付けられた放熱板と、
上記レーザダイオードへの駆動信号及び光検出手段からの出力信号用の配線パターンの
少なくとも一方が設けられたフレキシブル基板と、
上記光ビームを光ディスクに照射するとともに、当該光ビームが当該光ディスクで反射
されてなる反射光ビームを光検出手段に導光する光学系と、
一端が上記放熱板に熱的に接続されているとともに他端が所定の放熱体に熱的に接続さ
れた、熱伝導性及び柔軟性を有する可撓性伝熱部材と
を具えることを特徴とする光ピックアップ。 10

【請求項 2】

上記可撓性伝熱部材は、良熱伝導性材料でなる線材を網状に編むか、又は当該線材を撚
って形成されたフレキシブルケーブルでなる
ことを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ。

【請求項 3】

上記線材は直径 $100[\mu\text{m}]$ 以下の銅線でなる
ことを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ。

【請求項 4】

上記放熱体は上記光ピックアップのベース部材でなる
ことを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ。 20

【請求項 5】

上記可撓性伝熱部材は上記フレキシブル基板に添って配置されている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ。

【請求項 6】

上記可撓性伝熱部材の上記他端は上記フレキシブル基板に接続され、当該フレキシブル
基板を介して上記放熱体に熱的に接続される
ことを特徴とする請求項 5 に記載の光ピックアップ。

【請求項 7】

上記レーザダイオードは、サブマウントを介して上記放熱板に取り付けられている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ。 30

【請求項 8】

光ビームを出射するレーザダイオードと、
上記レーザダイオードが取り付けられた放熱板と、
上記レーザダイオードへの駆動信号及び光検出手段からの出力信号用の配線パターンの
少なくとも一方が設けられたフレキシブル基板と、
一端が上記放熱板に熱的に接続されているとともに他端が所定の放熱体に熱的に接続さ
れた、熱伝導性及び柔軟性を有する可撓性伝熱部材と
を具えることを特徴とするレーザ発光装置。 40

【請求項 9】

上記可撓性伝熱部材は、良熱伝導性材料でなる線材を網状に編むか、又は当該線材を撚
って形成されたフレキシブルケーブルでなる
ことを特徴とする請求項 8 に記載のレーザ発光装置。

【請求項 10】

上記線材は直径 $100[\mu\text{m}]$ 以下の銅線でなる
ことを特徴とする請求項 8 に記載のレーザ発光装置。

【請求項 11】

上記放熱体は光ピックアップのベース部材でなる
ことを特徴とする請求項 8 に記載のレーザ発光装置。

【請求項 12】

上記可撓性伝熱部材は上記フレキシブル基板に添って配置されていることを特徴とする請求項 8 に記載のレーザ発光装置。

【請求項 13】

上記可撓性伝熱部材の上記他端は上記フレキシブル基板に接続され、当該フレキシブル基板を介して上記放熱体に熱的に接続される

ことを特徴とする請求項 12 に記載のレーザ発光装置。

【請求項 14】

上記レーザダイオードは、サブマウントを介して上記放熱板に取り付けられている

ことを特徴とする請求項 8 に記載のレーザ発光装置。

【請求項 15】

光ビームを出射するレーザダイオードと、

上記レーザダイオードが取り付けられた放熱板と、

上記レーザダイオードへの駆動信号及び光検出手段からの出力信号用の配線パターンの少なくとも一方が設けられたフレキシブル基板と、

上記光ビームを光ディスクに照射するとともに、当該光ビームが当該光ディスクで反射されてなる反射光ビームを光検出手段に導光する光学系と、

上記光ディスクを回転駆動するディスク駆動手段と、

一端が上記放熱板に熱的に接続されているとともに他端が所定の放熱体に熱的に接続された、熱伝導性及び柔軟性を有する可撓性伝熱部材と

を具備することを特徴とする光ディスクドライブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は光ディスクドライブの光ピックアップに適用して好適なものである。

【背景技術】

【0002】

近年、光ディスクドライブに対して小型情報端末への搭載を前提とした小型化への要求が高まっており、その基幹デバイスである光ピックアップにおいても小型化が求められている。光ピックアップは、例えば、レーザ光源としてのレーザダイオード、再生信号検出用 PDIC (Photodiode IC)、サーボ信号生成用ホログラム等を有する光集積素子が組み込まれて構成されている。この光集積素子は、主として小型軽量を特徴とする光ディスクドライブに適用するために開発されている。

【0003】

ここで、近年の高密度記録化に対する要求に伴い、光集積素子のレーザ光源として短波長の青紫色レーザダイオードが用いられるようになってきている。かかる青紫色レーザダイオードは、ディスク面上におけるビーム径を従来に比して小さくすることができるという特徴を有するため、高密度記録化に大きく貢献するが、赤色レーザダイオードなどと比較すると、同じ光パワーを出すために必要な投入電力が大きく、このため動作時におけるレーザダイオードからの発熱量が大きいという不利な面も併せ持っている。

【0004】

また、光集積素子のような小型のデバイスにおいては、素子自体の熱容量が小さいため、青紫色レーザダイオードを搭載した場合、効率よく放熱を行わないと著しい温度上昇が発生してしまうという問題がある。さらに、レーザダイオードを光ピックアップベースに搭載して位置を調整する際には（いわゆるアライメント）、当該レーザダイオードを発光させながら調整を行うため、この状態においても効率よく放熱を行う必要がある。

【0005】

このような光集積素子におけるレーザダイオードの放熱対策として、光集積素子をフレキシブル基板に実装し、レーザダイオードの熱を当該フレキシブル基板を介してベースに伝熱して放熱する方法が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2003-22555 公報

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、フレキシブル基板の回路パターンの厚さは通常15～40[μm]程度であるため、その伝熱断面積に限りがあり、例えば2層ディスクに対応するためにハイパワーレーザー出力を要求される場合、レーザーダイオードからの熱を十分に放熱し得ないという問題があった。

【0007】

また図7に示すように、光ピックアップベース40に対するレーザーダイオード41の取り付け位置 x 、 y を平面的に調整する従来のアライメントに加えて、レーザーダイオード41の3次元的な取り付け角度 θ_x 、 θ_y を調整することにより、光検出器（図示せず）に正しい光を入射させ、集積素子や他の光学部品の組立て誤差に伴う性能ばらつきを抑えるようにすることが考えられるが、このような多自由度のアライメントを行う場合、アライメントが完了したレーザーダイオード41の取り付けプレート42と光ピックアップベース40との間の空間に接着剤43を充填することにより、調整角度を保ったまま当該レーザーダイオード41を固定する、いわゆる空間接着という手法が用いられる。そして、この場合レーザーダイオード41と光ピックアップベース40とが密着せず、これによりレーザーダイオード41からの熱を十分に放熱し得なくなるという問題があった。

10

【0008】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、レーザーダイオードが発する熱を確実に放熱し得る光ピックアップを提案しようとするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

かかる課題を解決するため本発明においては、光ビームを出射するレーザーダイオードと、当該レーザーダイオードが取り付けられた放熱板と、レーザーダイオードへの駆動信号及び光検出手段からの出力信号用の配線パターンの少なくとも一方が設けられたフレキシブル基板と、光ビームを光ディスクに照射するとともに当該光ビームが光ディスクで反射されてなる反射光ビームを光検出手段に導光する光学系と、一端が放熱板に熱的に接続されているとともに他端が所定の放熱体に熱的に接続された、熱伝導性及び柔軟性を有する可撓性伝熱部材とを光ピックアップに設けた。

30

【発明の効果】

【0010】

レーザーダイオードが取り付けられた放熱板と放熱体とを、フレキシブル基板に加え、熱伝導性及び柔軟性を有する可撓性伝熱部材で熱的に接続したことにより、レーザーダイオードが発する熱を、確実に放熱体に伝熱して放熱することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【実施例】

【0012】

40

図1は本発明を適用した光ディスクドライブ1を示し、制御部2が全体を統括制御するようになされている。制御部2はモータ3を制御して光ディスク4を回転駆動するとともに、光ピックアップ6を制御して光ディスク4に発射光ビームL1を照射する。光ピックアップ6は発射光ビームL1が光ディスク4で反射されてなる反射光ビームを検出して再生信号を生成し、これを生成処理部5に供給する。再生処理部5は再生信号に対して所定の信号処理を施した後外部に出力する。

【0013】

図2は光ピックアップ6の構成を示し、光集積素子7、コリメータレンズ8、アナモプリズム9、エキスパンダ10、1/4波長板11、及び2群対物レンズ12が、例えばアルミダイキャスト成型品でなる光ピックアップベース（以下、これをOPベースと呼ぶ）

50

13にマウントされて構成されている。

【0014】

図3に示すように、レーザ発光装置としての光集積素子7は、例えば銅板でなる放熱板15をプラスチックのケース14にインサート成型したパッケージ16に対し、各種光学部品が組み付けられて構成されている。すなわち放熱板15の下面には、サブマウント17Aを介してレーザダイオード17が取り付けられているとともに、その射出方向には立ち上げミラー18が取り付けられ、放熱板15の上面に再生信号検出PDIC19が取り付けられている。また、放熱板15及びケース14における立ち上げミラー18の上方には、当該立ち上げミラー18で反射した発射光ビームL1を通過させるための開口部15Aが設けられている。

10

【0015】

ケース14の上面には1/2波長板20及びモールド複合素子21が取り付けられており、さらに当該モールド複合素子21の上面に積層プリズム22が取り付けられている。

【0016】

これに加えて図4(A)及び図4(B)に示すように、パッケージ16の両側面には、レーザダイオード17及び再生信号検出PDIC19の端子を外部に引き出すためのL字状のリードピン23が複数個設けられているとともに、当該リードピン23の間には、放熱板15の一部をパッケージ16の外部に延伸してなる幅広L字状のサイドプレート24が設けられている。

20

【0017】

図5(A)に示すように、レーザダイオード17の各端子とリードピン23の間、及び再生信号検出PDIC19とリードピン23の間はそれぞれワイヤ25で接続されている。また、サイドプレート24はレーザダイオード17の取り付け位置近傍に設けられており、これにより、当該レーザダイオード17の発した熱を効率よくサイドプレート24に伝熱し得るようになされている。

【0018】

また光集積素子7には、図5(B)に示すように、レーザダイオード17及び再生信号検出PDIC19の各端子をOPベース13にマウントされた回路基板30(図5)に電気的に接続するためのフレキシブル基板26が両側に取り付けられている。

30

【0019】

フレキシブル基板26は、例えば、互いに絶縁された2つの導電層を持つ2層構造を有している。第1の導電層には、レーザダイオード17に対する駆動電流及び再生信号検出PDIC19からの検出信号を伝達するための配線パターン26Aと、第1のグランドパターン26Bとが設けられている。

【0020】

各リードピン23はそれぞれ対応する配線パターン26Aに半田付けされているとともに、サイドプレート24は第1のグランドパターン26Bに半田付けされている。また、第2の導電層には、ほぼ全面に渡って第2のグランドパターン(図示せず)が設けられており、第1のグランドパターン26Bと第2のグランドパターンとは導通領域26Cを介して電氣的及び熱的に接続されている。またフレキシブル基板26の表面には、配線パターン26A及び第1のグランドパターン26Bの端部両面、並びに導通領域26Cの両面を除いて、絶縁材26Dが塗布されている。

40

【0021】

そして図6(A)に示すように、フレキシブル基板26はOPベース13にマウントされた回路基板30のコネクタ31に接続される。

【0022】

さらに導通領域26Cには、例えば銅等の伝熱性の高い金属ブロックでなる放熱材32が、半田付けによって電氣的及び熱的に接続されている。そしてこの放熱材32は、OPベース13に対して例えばビス止めによって接続されている。これにより光ピックアップ6は、レーザダイオード17の発した熱を、放熱板15、サイドプレート24、フレキシ

50

ブル基板 26 の第 1 のグラウンドパターン 26 B 及び第 2 のグラウンドパターン、放熱材 32 を順次介して OP ベース 13 に伝熱する。

【0023】

放熱体としての OP ベース 13 はその熱容量や表面積が大きく、また比較的伝熱性の高いアルミダイキャスト成型品でなることから、伝熱されたレーザダイオード 17 の熱を効率よく空中に放熱することができる。

【0024】

かかる構成に加えてフレキシブル基板 26 の一方には、良熱伝導性を有する細い線材（例えば直径 100 [μ m] 以下の銅線）を網状に編んでなる、柔軟性を有する平帯状の放熱用フレキシブルケーブル 27 が、第 1 のグラウンドパターン 26 B の裏面に密着して取り付けられている。この放熱用フレキシブルケーブル 27 は、半田吸い取り線と外観が類似しているが、柔軟性及び伝熱性が高くなるように線径及び編み方が最適化されている。

10

【0025】

そして、可撓性伝熱部材としての放熱用フレキシブルケーブル 27 の一端は第 2 のグラウンドパターンのサイドプレート 24 側端部に半田付けされ、他端はフレキシブル基板 26 の導通領域 26 C に半田付けされている。これにより光ピックアップ 6 は、レーザダイオード 17 の発した熱を、フレキシブル基板 26 とともに放熱用フレキシブルケーブル 27 を介して OP ベース 13 に伝熱するようになされている。

【0026】

以上の構成において、光ピックアップ 6 は、レーザダイオード 17 が発光動作に伴って発する熱を放熱板 15 を介してサイドプレート 24 に伝熱する。そして光ピックアップ 6 は、この熱をフレキシブル基板 26 の第 1 のグラウンドパターン 26 B 及び第 2 のグラウンドパターン、並びに放熱用フレキシブルケーブル 27 を介し、放熱材 32 から OP ベース 13 に伝熱して放熱する。

20

【0027】

ここで、放熱用フレキシブルケーブル 27 は、フレキシブル基板 26 のグラウンドパターンに比べて伝熱断面積が極めて大きいため、その伝熱性が高く、これによりフレキシブル基板 26 単独の場合に比べて、レーザダイオード 17 が発する熱をより効率よく伝熱して放熱することができる。

【0028】

また、放熱板 15 と OP ベース 13 との間を、柔軟性のあるフレキシブル基板 26 及び放熱用フレキシブルケーブル 27 で熱的に接続して伝熱するようにしたことにより、レーザダイオード 17 を光ピックアップ 6 に搭載して発光させながら位置や角度を調整するアライメントの際にも、当該レーザダイオード 17 が発する熱を確実に放熱することができる。特に角度調整を必要とし、空間接着するレーザダイオードの組立ての際における放熱効果は顕著である。

30

【0029】

以上の構成によれば、レーザダイオード 17 が取り付けられた放熱板 15 と、放熱性の高い OP ベース 13 との間を、伝熱性が高い放熱用フレキシブルケーブル 27 で熱的に接続したことにより、レーザダイオード 17 が発する熱を確実に放熱することができる。

40

【0030】

なお上述の実施の形態においては、放熱用フレキシブルケーブル 27 を一方のフレキシブル基板 26 に密着して取り付けようとしたが、本発明はこれに限らず、2 枚のフレキシブル基板 26 の両方にそれぞれ放熱用フレキシブルケーブル 27 を密着して取り付けようにしてもよい。

【0031】

また上述の実施の形態においては、放熱用フレキシブルケーブル 27 をフレキシブル基板 26 に密着して取り付けようとしたが、本発明はこれに限らず、図 6 (B) に示すように、放熱用フレキシブルケーブル 27 を単独でサイドプレート 24 及び放熱材 32 に接続するようにしてもよい。

50

【0032】

また上述の実施の形態においては、放熱体としてOPベース13に放熱用フレキシブルケーブル27を接続して放熱するようにしたが、本発明はこれに限らず、ヒートシンクや光ディスクドライブのシャーシ等、様々な放熱体に放熱用フレキシブルケーブル27を接続して放熱するようにしてもよい。

【0033】

さらに上述の実施の形態においては、銅線等の良熱伝導性を有する細い線材を網状に編んで放熱用フレキシブルケーブル27を形成するようにしたが、本発明はこれに限らず、線材を撚って放熱用フレキシブルケーブル27を形成するなど、要は伝熱性と柔軟性とを両立できるように放熱用フレキシブルケーブル27を形成すればよい。

10

【産業上の利用可能性】

【0034】

本発明は、光ピックアップを搭載するDVD (Digital Versatile Disc) プレーヤやBlu-ray Disc (登録商標) レコーダ等に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】 光ディスクドライブの全体構成を示す略線図である。

【図2】 光ピックアップの構成を示す略線図である。

【図3】 光集積素子の構成を示す略線図である。

【図4】 リードピンとサイドプレートの説明に供する略線図である。

20

【図5】 フレキシブル基板の説明に供する略線図である。

【図6】 放熱用フレキシブルケーブルの説明に供する略線図である。

【図7】 レーザダイオードの空間接着の説明に供する略線図である。

【符号の説明】

【0036】

1 …… 光ディスクドライブ、2 …… 制御部、3 …… モータ、4 …… 光ディスク、5 …… 再生処理部、6 …… 光ピックアップ、7 …… 光集積素子、8 …… コリメータレンズ、9 …… アナモプリズム、10 …… エキスパンダ、11 …… 1/4波長板、12 …… 2群対物レンズ、13 …… OPベース、14 …… ケース、15 …… 放熱板、16 …… パッケージ、17 …… レーザダイオード、18 …… 立ち上げミラー、19 …… 再生信号検出PDIC、20 …… 1/2波長板、21 …… モールド複合素子、22 …… 積層プリズム、23 …… リードピン、24 …… サイドプレート、25 …… ワイヤ、26 …… フレキシブル基板、27 …… 放熱用フレキシブルケーブル、30 …… 回路基板、32 …… コネクタ、32 …… 伝熱板。

30

【図 1】

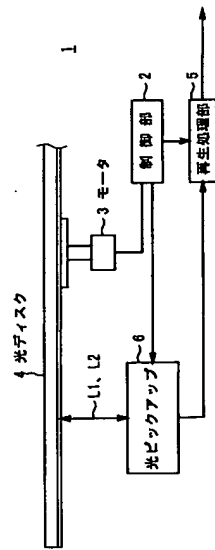


図 1 本発明による光ディスクドライブの構成

【図 2】

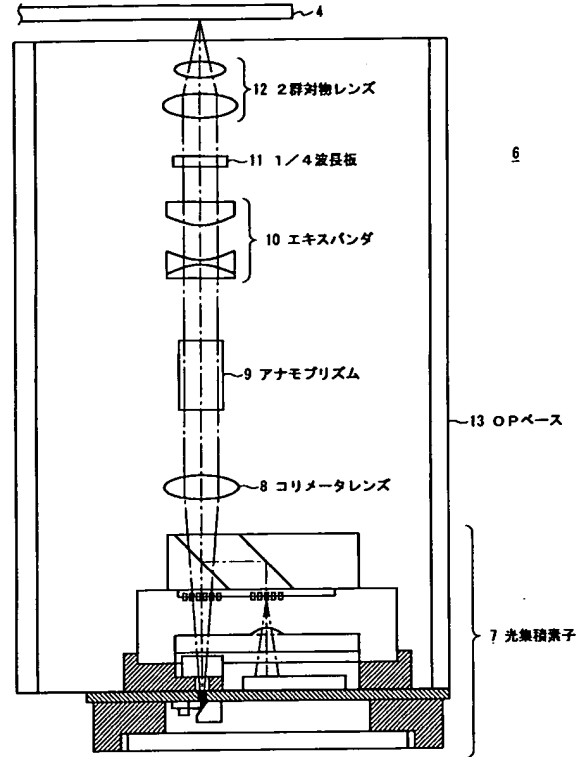


図 2 光ピックアップの構成

【図 3】

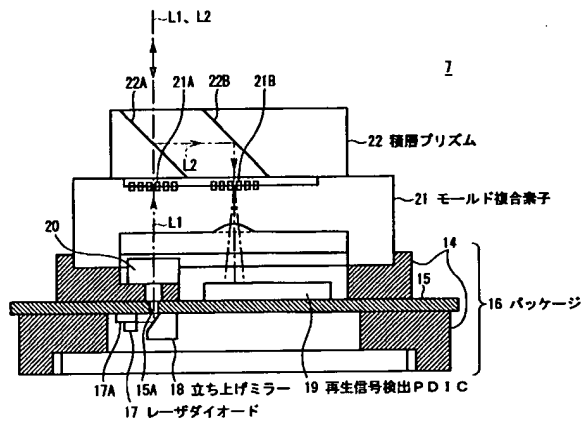


図 3 光集積素子の構成

【図 4】

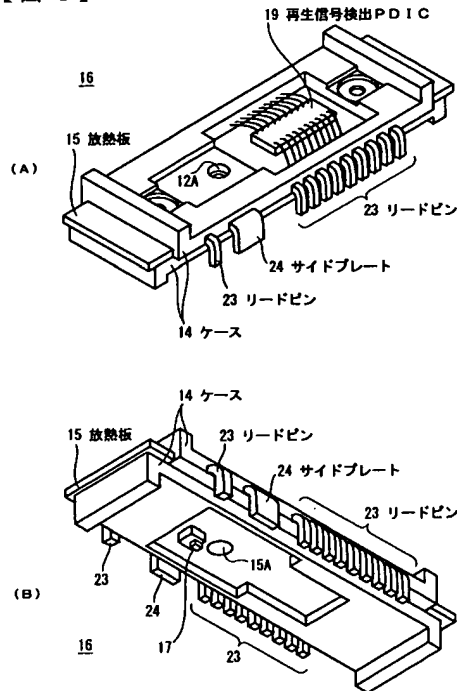


図 4 リードピンとサイドプレート

【图 5】

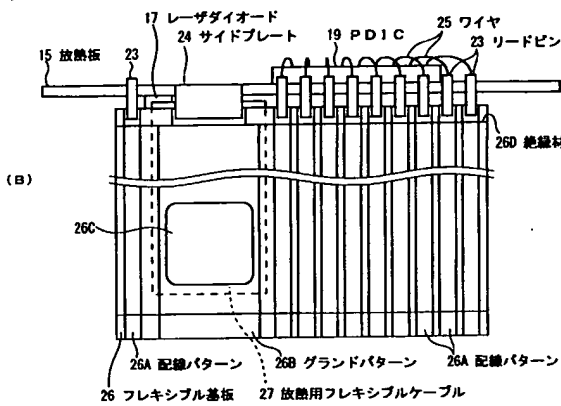
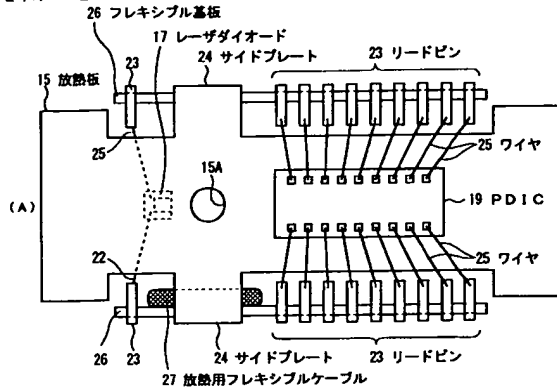


図6 放熱用フレキシブルケーブル

【图 7】

図7 レーザダイオードの空間接着